

BÀI TẬP 2

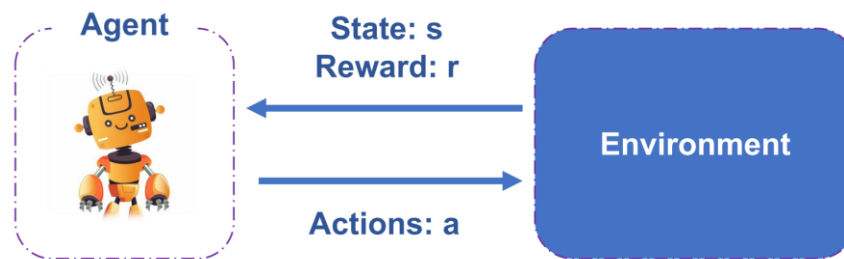
Môn học: **NT522 – Phương pháp học máy** **trong An toàn thông tin**

Tên chủ đề: **Học tăng cường căn bản - Reinforcement Learning**

Mã môn học: NT522

1. NỘI DUNG THỰC HIỆN

***Reinforcement Learning (Học tăng cường)** là một lĩnh vực trong học máy, hướng nghiên cứu này quan tâm đến việc các tác nhân (Agent) thông minh thực hiện các hành động trong một môi trường (Environment) và nhận lại phần thưởng (Reward) để tối đa hóa phần thưởng tích lũy.*



Hình 1. Kịch bản học tăng cường

Nhằm làm rõ hơn ý tưởng của phương pháp học tăng cường cũng như sự tương tác giữa Agent với Environment. Trong bài tập này, hãy thử tìm hiểu cách để giải bài toán dẫn đường “**Taxi**” bằng thuật toán **Q-Learning** một trong những thuật toán học dựa trên việc tối ưu chiến lược (Optimal policy). Để có thể tìm ra cách giải quyết cho bài toán này, cần phân tích rõ các đối tượng trong bài toán cũng như mục tiêu (reward) mà agent đang hướng đến. Hãy tìm hiểu và thực nghiệm bài toán trên với thư viện **Open AI Gym**.

Yêu cầu: Áp dụng các kiến thức đã học mô hình hóa bài toán dưới dạng **Markov Decision Process** và dựa trên thuật toán **Q-Learning** để giải quyết bài toán.

a) Phân tích chung về số liệu (tổng số hành động có thể, tổng số trạng thái, giá trị hành động tương ứng Q-table, các bước đi mà mô hình đề xuất để có thể giải ra bài toán). Yêu cầu lập trình code để lưu các thông tin này dưới dạng file csv, đồng thời lưu lại video giải dựa trên các hành động được quyết định bởi agent.

b) Thực hiện, đánh giá được hiệu suất của phương pháp học tăng cường mang lại.
VD: Nhóm sinh viên có thể đưa ra nhận xét dựa trên kết quả của hàm **play_multiple_times** trong link Colab tham khảo.

Lưu ý:

- + Mô tả rõ ràng ý nghĩa của từng dòng code trong link Colab thực nghiệm đính kèm.
- + Ghi rõ tên thành viên tham gia thực hiện bài tập trong mã nguồn Colab nộp kèm theo tập tin báo cáo bài tập.

2. GỢI Ý – THAM KHẢO

Một số gợi ý thực hiện:

- Open Gym AI: An Open Source Python Library For Developing And Comparing Reinforcement Learning Algorithms: <https://www.gymlibrary.dev>
- Bài giảng và sách liên quan tới chủ đề “Reinforcement Learning” của môn học NT522.
- Thư viện hỗ trợ gym, numpy, pandas, ...
- Link Colab tham khảo bài toán khác cũng sử dụng Q-Learning: <https://drive.google.com/file/d/1gUFCJz9ImVu0GqqTv2Gw-hkcEk7TfXe/view?usp=sharing>

Sinh viên đọc kỹ yêu cầu trình bày bên dưới trang này

YÊU CẦU CHUNG

- Sinh viên tìm hiểu và thực hiện bài tập theo yêu cầu, hướng dẫn.
- Nộp báo cáo kết quả chi tiết những việc (**Report**) bạn đã thực hiện, quan sát thấy và kèm ảnh chụp màn hình kết quả (nếu có); giải thích cho quan sát (nếu có).
- Sinh viên báo cáo kết quả thực hiện và nộp bài.
- **Nộp kèm Link chứa code Notebook trên Google Colab, đã chạy và hiển thị kết quả sau khi huấn luyện mô hình.**

Báo cáo:

- File **.PDF**. Tập trung vào nội dung, không mô tả lý thuyết.
- Nội dung trình bày bằng **Font chữ Times New Romans/ hoặc font chữ của mẫu báo cáo này (UTM Neo Sans Intel/UTM Viet Sach)– cỡ chữ 13. Canh đều (Justify) cho văn bản. Canh giữa (Center) cho ảnh chụp.**
- Đặt tên theo định dạng: [Mã lớp]-ExeX_GroupY. (trong đó X là Thứ tự Bài tập, Y là mã số thứ tự nhóm trong danh sách mà GV phụ trách công bố).
Ví dụ: [NT101.K11.ANTT]-Exe01_Group03.
- Nếu báo cáo có nhiều file, nén tất cả file vào file .ZIP với cùng tên file báo cáo.
- **Không đặt tên đúng định dạng – yêu cầu, sẽ KHÔNG chấm điểm bài nộp.**
- Nộp file báo cáo trên theo thời gian đã thống nhất tại courses.uit.edu.vn.

Đánh giá:

- Hoàn thành tốt yêu cầu được giao.
- Có nội dung mở rộng, ứng dụng.

Bài sao chép, trể, ... sẽ được xử lý tùy mức độ vi phạm.

HẾT